Aus der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt Luzern, SUVA
(Chefarzt: Prof. Dr. med. E. Baur), Gewerbeärztlicher Dienst
(Chef: PD Dr. med. H. Schlegel)

und

Aus der Zürcherischen Arbeitsgemeinschaft zur Erforschung und Bekämpfung der Staublungen in der Schweiz.
(Präsident: Prof. Dr. med. J.R. Rüttner)

STAND DER SILIKOSE IN DER SCHWEIZ

Eine arbeitsmedizinische Studie über Umfang und Bedeutung der Silikosefälle unter besonderer Berücksichtigung der Prävention tuberkulöser Komplikationen

2. Teil: Bereich der SUVA-Kreisagenturen Aarau (Kanton Aargau) und Luzern (Kantone Uri, Schwyz ohne March und Höfe, Unterwalden, Luzern, Zug)

INAUGURAL-DISSERTATION

Zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von
Martin SCHNYDER VON WARTENSEE
von Luzern

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. med. J.R. Rüttner

Zürich 1979

INHALTSVERZEICHNIS

Seite:

1. Einleitung 3

2. Allgemeines über die Silikose 4

2.1. Definition 4
2.2. Pathogenese, Verlauf 4
2.3. Diagnose, Differentialdiagnose 6
2.4. Stadieneinteilung 7
2.5. Prophylaxe 8

3. Pneumokoniosen und Beruf 9

3.1. Staublungenfälle in den Kreisagenturen Aarau und Luzern 9
3.2. Spezielle Verhältnisse in den Kreisagenturen Aarau und Luzern 11
3.3. Expositionszeit 11

4. Silikose und Invalidität/Rente 12

4.1. Staublungenfälle mit Renten in den Kreisagenturen Aarau und Luzern 12
4.2. Krankheitsstadien bei Rentnern und Nichtrentnern 13
4.3. Volkswirtschaftliche Bedeutung 14

5. Silikose und Invalidität 15

5.1. Vergleich zwischen Ateminvalidität und radiologischen Krankheitsstadien bei Nichtrentnern 15
5.2. Vergleich zwischen Ateminvalidität und radiologischen Krankheitsstadien bei Rentnern 16
5.3. Vergleich zwischen Rentenhöhe und Silikosestadium 17
5.4. Prozentuale Verteilung der vorkommenden Rentenhöhen 18

6. Silikotuberkulose 19

6.1. Allgemeines, Problem der Diagnosestellung 19

6.2. Häufigkeit 20

6.2.1. Berufsgruppen bei Silikotuberkulose 21

6.2.2. Tuberkulosen und-verdachtsfälle bei Silikosen 23

6.2.3. Tuberkulosefälle in den einzelnen röntgenologischen Stadien 24

6.2.4. Zusammenfassung der Tuberkulosefälle und Tuberkuloseverdachtsfälle 24

6.3. Silikotuberkulosekomplikationen 25

6.4. Sputumkontrolle 27

6.5. INH-Chemoprophylaxe 30

7. Silikosekomplikationen 35

7.1. Chronische Bronchitis (und Bronchiolitis) 35

Hinweise auf Rauchergewohnheiten 39

7.2. Lungenemphysem 41

7.3. Cor pulmonale bei Silikose 44

7.4. Interkurrente Pneumonie 45

7.5. Spontan-Pneumothorax 45

7.6. Caplan-Syndrom 46

8. Zusammenfassung 47

9. Literaturangaben 49

10. Curriculum vitae 52

UNIV. LEIDEN BIBL.

1. EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit ist der 2. Teil einer Serie von Studien, die versucht, die Prävalenz der Silikose in der Schweiz darzustellen. Dieser 2. Teil bezieht sich auf das Krankengut der Kreisagenturen 5 und 6 der SUVA, dh.:

- Aarau: Kantone Aargau (ohne Bezirk Rheinfelden) und Solothurn (ohne Bezirke Dorneck und Thierstein)
- Luzern: Kantone Uri, Schwyz (ohne Bezirke March und Höfe), Unterwalden, Luzern

Er umfasst etwa einen Zehntel der SUVA-Staublungenfälle.

Bewusst haben wir uns in Ausführung und Aufbau an den bereits publizierten 1. Teil (Kanton Bern ohne Jura) gehalten. Damit bleibt der einfache Vergleich der Tabellen und Grafiken gewährleistet. Die durch Industrie und Geologie bedingten Unterschiede werden so ersichtlich.

Andere Staublungen (Siderosen, Asbestosen usw.) sind nur im zahlenmässigen Verhältnis zu den Silikosen dargestellt, ohne dass auf sie speziell eingegangen worden wäre.

Weil die Tuberkulose in Kombination mit der Silikose eine besondere Rolle spielt, haben wir uns mit diesem Thema etwas eingehender befasst.

Es scheint uns wichtig, sich von Anfang an vor Augen zu halten, dass die Silikose immer noch die wichtigste Berufskrankheit in der Schweiz darstellt, nicht zuletzt wegen der enormen volkswirtschaftlichen Bedeutung, denkt man zB. an vorzeitige Pensionierungen, Renten oder an Kosten, welche durch ambulante Behandlung und wiederholte Kuraufenthalte verursacht werden.

2. ALLGEMEINES UEBER DIE SILIKOSE

2.1. DEFINITION

Alle Lungenkrankheiten, welche durch Inhalation fester Teilchen - unter Ausschluss lebender Mikroorganismen - verursacht werden, sind Pneumokoniosen oder Staublungenerkrankungen. Die Silikose steht unter den Pneumokoniosen mit Abstand an erster Stelle.

Schlegel definiert die Silikose folgendermassen: "Die Silikose ist eine in der Regel chronisch verlaufende Krankheit der Lungen, welche durch Inhalation von quarzhaltigem Staub verursacht wird"(9).

2.2. PATHOGENESE, VERLAUF

Die Silikose entsteht überall dort, wo freier Quarz eingeatmet wird. Selbstverständlich spielen

- Staubmenge
- Partikelgrösse (Anteil lungengängigen Staubes)
- Quarzgehalt des Staubes
- Expositionsdauer
- individuelle Faktoren

eine entscheidende Rolle. Je mehr Quarz in die Alveolen gelangt, desto grösser ist das Risiko einer silikotischen Lungenschädigung. Ein ungenügend wirksames Nasenfilter, Infektionen der Atmungsorgane (Tuberkulose, chronische Bronchitis), Störungen der bronchopulmonalen Selbstreinigung (Rauchen, Schwefeldioxid) oder eine Vermehrung des Atem-Minutenvolumens (organische Herzfehler) erhöhen die Quarzbelastung.

Zu kleine Staubteilchen werden mit dem Luftstrom sofort wieder nach aussen getragen, währenddem zu grosse gar nicht bis in die Alveolen vordringen können und durch die Zilienbewegung herausbefördert werden. Die gefährlichen Partikel haben eine Grösse zwischen etwa 0,2 und 5µm (10^{-6}m).

Die Quarzkristalle werden in den Alveolen von Makrophagen phagozytiert und gelangen in die Lymphbahnen. Die Makrophagen zerfallen und werden erneut phagozytiert. Dieser Prozess wiederholt sich und führt schliesslich zum typischen hyalinen Silikoseknötchen im Bereich der abgelagerten Quarzkristalle. Der weitere pathogenetische Mechanismus konnte durch verschiedene Theorien bis jetzt nicht genügend erklärt werden. Wir wollen in dieser Arbeit nicht näher darauf eingehen. Sicher ist, dass es durch das Konfluieren nahe beieinander liegender Knötchen zu Schwielenbildung kommt. Das Lungengerüst wird zunehmend bindegewebig verändert. Diese Veränderung in Lungenaufbau und -struktur im Sinne von Schrumpfung, Emphysembildung, Bronchitis deformans und Einengung der Gefässstrombahn ziehen Störungen der Ventilation, Diffusion, Perfusion und Atemmechanik nach sich. (9, 24)

Im radiologischen Anfangsstadium macht die Krankheit in der Regel noch keine Symptome. Mit der Zeit entwickeln sich dann Atembeschwerden, Husten, Auswurf, bronchitische Schübe und eventuell basale Thoraxschmerzen. Die Anstrengungsdyspnoe nimmt zu und schliesslich manifestieren sich die Auswirkungen auf das rechte Herz (chronisches Cor pulmonale). All diese Beschwerden sind aber nicht etwa spezifisch oder obligat.

Wir werden uns zu einem späteren Zeitpunkt mit den typischen Silikosekomplikationen befassen, insbesondere mit der Siliko-Tuberkulose.

Die Silikose entwickelt sich im allgemeinen nach einer langjährigen Quarzstaubexposition langsam, oft während mehrerer Jahrzehnte, progredient. Sie kann nach Beendigung der Staubexposition stabil bleiben, weiter fortschreiten oder erst dann auftreten. Eine Seltenheit ist die akute Silikose, welche schon nach wenigen Monaten zum Tode führt.

Bis jetzt gibt es keine Silikosetherapie. Auch die symptomatische Therapie ist unbefriedigend. Trotz den zurzeit laufenden Versuchen mit Polyvinylpyridin-N-oxyd, das im Tierexperiment bestehende

Pneumokoniosen sogar zur Rückbildung bringen konnte, bleibt die technische und medizinische Prophylaxe das zentrale Anliegen der SUVA. (8, 9, 14)

2.3. DIAGNOSE, DIFFERENTIALDIAGNOSE

Die Diagnose der Silikose stützt sich auf die Arbeitsanamnese und auf das Lungenröntgenbild. Das Schirmbild ist für die Beurteilung von Frühstadien ungeeignet.

In der Arbeitsanamnese werden mögliche Staubquellen, Quarzgehalt des bearbeiteten Materials in Prozenten und Expositionsdauer aufgenommen. Gewisse technologische Kenntnisse des begutachtenden Arztes sind Voraussetzung um sich ein Bild über die Belastung des Patienten zu verschaffen. Ohne geeignete Arbeitsanamnese darf trotz Röntgenbefund keine Silikose diagnostiziert werden.

Im klassischen Fall zeigt das Uebersichtsbild eine kleinfleckige Tüpfelung (Knötchen) in den Randzonen der Ober- und Mittelfelder und eine vermehrte strang-, netz- und wabenförmige Lungenzeichnung. Diese Schattenzeichnung entspricht der reaktiven fibrösen Parenchymverdickung und nicht den Staubablagerungen. Knollenförmige Hilusveränderungen können vorkommen, ebenso eierschalenförmige Hilusverkalkungen. Die letzteren sprechen aber selten für ein Frühstadium und sind auch nicht strikte pathognomonisch.

Bei nicht eindeutiger Arbeitsanamnese (es ist oft sehr schwierig frühere Arbeitsplätze hinsichtlich Silikoserisiko zu beurteilen) oder unklarem Röntgenbild muss differentialdiagnostisch an folgendes gedacht werden (9):

- bei Vermehrung der Lungenzeichnung:
  chronische Bronchitis, Stauungslunge, Speicherkrankheiten, Lungenfibrose anderer Genese (Kollagenosen, Strahlenfibrosen, nach Hamman-Rich benannte progressive Lungenfibrose)

- bei kleinfleckigen Lungenverschattungen:
  Miliartuberkulose, M. Boeck, Stauungslunge, miliare Karzinome, Kollagenosen, Speicherkrankheiten und weitere seltene Lungenleiden
- bei grobkörnigen und grobfleckigen Verschattungen der Lungen:
  Lungentuberkulose, Lungenmetastasen, Lungenlymphogranulom, Aktinomykose, multiple Infarkte, Abszesse und Atelektasen
- bei grösseren Rund- und Flächenschatten der Lungen:
  Lungenatelektase, Lungeninfarkt, spezifisches oder unspezifisches Infiltrat, Lungenabszess oder -gangrän, Tumoren und Metastasen, Aktinomykose, Lungenechinokokkus

Eine ausgesprochene Seitenungleichheit spricht eher für Tuberkulose oder für eine Silikose mit Komplikationen als für eine einfache Silikose (7, 8, 9, 15).

2.4. STADIENEINTEILUNG

Wir halten uns für diese Arbeit an die Dreistadieneinteilung der ersten internationalen Silikosekonferenz in Johannesburg aus dem Jahre 1930. Sie wird erstens im deutschsprachigen Raum viel häufiger gebraucht als die Klassifikation vom internationalen Arbeitsamt in Genf. Zweitens ist sie ihrer Klarheit wegen für unseren Zweck viel geeigneter. Vereinfacht kann man diese Einteilung folgendermassen beschreiben:

I Fleckschatten (Mikronoduli) von 2-4 mm Durchmesser
II Fleckschatten von 4-6 mm Durchmesser
III Zusammenfliessende Fleckschatten und Schwielen

Dazwischen gibt es die Zwischenstadien 0-I, I-II, II-III. 0-I ist das Vorstadium der beginnenden Silikose mit einer verstärkten Lungenzeichnung und Verdichtungsherden bis 1,5 mm Durchmesser (9, 11, 14, 21).

2.5. PROPHYLAXE

Technische Prophylaxe: In manchen Fällen ist es möglich, den schädlichen Arbeitsstoff zu eliminieren. Der Quarzsand kann bei der Sandstrahlerei durch Stahlkies, bei der Putzpulverherstellung durch Kreide ersetzt werden. Versuche mit quarzfreiem Formsand werden in verschiedenen Giessereien gemacht. In Steinbrüchen und Kiesgruben sollte das zu bearbeitende Material mit Wasser besprengt werden. Nassbohrungen im Stollen- und Tunnelbau limitieren ebenfalls die Staubentstehung. Weil mit diesen Massnahmen die Staubentstehung nie ganz verhindert werden kann, kommt der Absaugung und der Frischluftzufuhr eine grosse Bedeutung zu. Sehr wirksam ist auch das Tragen von Schutzmasken (=Atemschutzgeräte), welche jedoch eine erhebliche Arbeitserschwernis darstellen und deshalb - besonders bei Hitze - nur als Notbehelf für kurzzeitige Staubgefährdung anzusehen sind.

Medizinische Prophylaxe: Medizinische Eintrittsuntersuchungen und periodische Kontrolluntersuchungen (je nach Gefährdung und Befund alle 1-3 Jahre) entscheiden immer wieder von neuem, ob sich der Gefährdete für seine Arbeit (noch) eignet. Die SUVA ist sich bewusst, dass bei Nichteignungverfügungen Schwierigkeiten entstehen können. Es ist oft nicht einfach, für den betroffenen Patienten eine Arbeitsstelle zu finden, wo er nicht mehr dem Quarzstaub ausgesetzt ist und die seiner Ausbildung entspricht. Umgekehrt sind bei Personalmangel untauglich erklärte Arbeitnehmer schwer zu ersetzen.

Wenn nur tuberkulinpositive (spontan oder nach BCG-Impfung) Individuen für silikosegefährdete Arbeiten zugelassen würden, gäbe es im Falle einer Silikose sicher weniger oft eine tuberkulöse Komplikation (9).

Trotzdem: "Entscheidend für den Erfolg im Kampf gegen die Silikose bleibt indessen nach wie vor die technische Prophylaxe; denn ohne Quarzstaub gibt es keine Silikose" (6). (4, 6, 8, 9, 10)

3. PNEUMOKONIOSEN UND BERUF

Wir haben für diese Arbeit 946 SUVA-Dossiers durchgesehen. 71 konnten von der SUVA nicht beigebracht werden. Das ergibt die Zahl von 1017 Silikosefällen aus den bearbeiteten Kreisagenturenbereichen, welche die statistische Abteilung der SUVA bis Juli 1977 eruieren konnte.

405 Fälle wurden für diese Arbeit nicht berücksichtigt und zwar aus folgenden Gründen:

- "Silikose weder sicher noch wahrscheinlich" oder Fall als folgenlos erklärt (zB. Patient seit vielen Jahren in Italien und keine Leistung seitens der SUVA) oder Antrag auf Silikose von der SUVA abgelehnt	95 Fälle
- Anerkannte Staublungen, die aber seit mehr als 10 Jahren nicht mehr kontrolliert wurden, sodass wir die aktuelle Lage nicht kennen	112 Fälle
- Patient in der Zwischenzeit gestorben (wegen Silikose oder aus anderen Gründen)	194 Fälle
- Fall pendent, in Abklärung	2 Fälle
- zu wenig Angaben	2 Fälle

Für diese Arbeit konnten wir uns auf die Dossiers von 541 lebenden Staublungenkranken stützen.

3.1. STAUBLUNGENFAELLE DER KREISAGENTUREN AARAU UND LUZERN

Die folgende Uebersicht soll die Bedeutung der Silikose im Vergleich

zu anderen Staublungen dokumentieren. Dabei haben wir die Silikosepatienten schon jetzt in drei Hauptberufsgruppen eingeteilt. Wie wir später sehen werden unterscheiden sie sich bezüglich der zu erwartenden Silikosekomplikationen.

Tabelle 1: Uebersicht über die 541 dieser Arbeit zugrunde liegenden Fälle nach Staubart und Berufsgruppen

a. Silikosen:		
1. Steinhauer, Mineure, Kiesgrubenarbeiter:	293 Versicherte	= 54,1 % *)
In dieser Gruppe wurden 2 Spezialfälle eingereiht:		
2 Putzpulvermischer		
2. Giesserei-Arbeiter: (Former, Sandstrahler, Emaillierer)	208 Versicherte	= 38,4 %
3. Keramische Industrie: (Glasierer, Putzer, Isolatorenschleifer)	29 Versicherte	= 5,4 %
b. Siderosen bei Schweissern:	7 Versicherte	= 1,3 %
c. Hartmetall-Staublungen:	3 Versicherte	= 0,6 %
d. Asbestosen:	1 Versicherter	= 0,2 %

Es fanden sich 2 Frauen mit Staublungen. Die eine betätigte sich als Putzpulvermischerin, die andere im Versand in einem Hartmetallfabrikationsbetrieb (Titancarbid).

*) Wir haben in dieser Arbeit darauf verzichtet, die zweite Kommastelle anzugeben. Deshalb ergeben die zusammengezählten %-Zahlen jeweils etwas mehr oder etwas weniger als 100%.

3.2. SPEZIELLE VERHAELTNISSE IN DEN BEARBEITETEN KREISAGENTUREN

Wir wollen hier nur generell darauf hinweisen, dass im Kreisagenturbereich Aarau etwa drei mal mehr Giessersilikosen als Mineur-, Steinhauer- und Kiesgrubenarbeitersilikosen registriert sind. Im Kreisagenturbereich Luzern ist das Verhältnis etwa umgekehrt. Dieses Verhältnis kann wohl mit der höheren Industrialisierungsstufe der Kantone Aarau und Solothurn in Zusammenhang gebracht werden. Zudem besteht der Jura aus praktisch quarzfreiem Gestein (Kalk), ganz im Gegensatz zum zentralschweizerischen Vorgebirge (Molasse: Sandstein und Nagelfluh) (19).

3.3. EXPOSITIONSZEIT

Da wir im Rahmen dieser Arbeit auf eine detaillierte Erhebung verzichtet haben, stützen wir uns hier auf die Zahlen von R. Vieli (22):

Beruf:	Expositionszeit: durchschnittlich
Sandstrahlerei	5,5 Jahre
Bergwerke	5,6 Jahre
Tunnel- und Stollenbau	6,0 Jahre
Steinbrüche	22,4 Jahre
Giessereien	26,0 Jahre
Keram. Industrie	28,1 Jahre

Wegen der verbesserten Prophylaxe dürften die für heute gültigen Werte höher liegen.

4. SILIKOSE UND INVALIDITAET/RENTE

Die medizinische Ateminvalidität ist ein Faktor bei der Rentenfestlegung. Sie wird durch den medizinischen Experten aufgrund der Ergebnisse der Lungenfunktionsprüfung geschätzt. Zudem hängt die Rentenhöhe von individuellen wirtschaftlichen Faktoren ab.

Die SUVA nimmt eine medizinische Invalidität beim Vorliegen eines der folgenden Kriterien an:

- Vitalkapazität um über 20% vermindert
- Sekundenkapazität mehr als 20% unter Sollwert
- Residualvolumen um über 50% vergrössert
- Sauerstoffsättigung in Ruhe unter 93%
- Sauerstoffsättigung bei Arbeit unter 94-95%

Wird bei einem Patienten anlässlich einer Kontrolluntersuchung eine Verschlechterung der Lungenfunktion festgestellt, so wird auch die Rente dem neuen Zustand angepasst.

Wenn ein Silikotiker mit einer gewissen Ateminvalidität an einem staubarmen Ort voll erwerbsfähig ist und so keine Verdiensteinbusse erleidet, wird ihm natürlich auch keine Rente ausbezahlt.

Es ist manchmal schwierig zu entscheiden, für welchen Anteil der Ateminvalidität die Silikose Ursache ist. Auch Alter und frühere Krankheiten, die keinen Zusammenhang mit der Silikose haben, können die Lungenfunktion beeinträchtigen. In den meisten Fällen war es aber möglich, die Silikoseinvalidität zu eruieren und in die folgenden Tabellen einzusetzen.

4.1. STAUBLUNGENFAELLE MIT RENTEN

Von den 541 Staublungenpatienten, mit denen wir uns hier beschäftigen, beziehen 287 eine Rente. Das sind 53%. Nach Berufen aufgetrennt zeigt sich folgendes Bild:

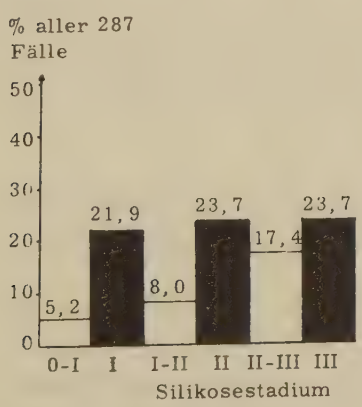
Tabelle 2:

Pneumokoniose:	Anzahl Rentner	% dieser Berufsgruppe mit Rente	% aller Rentner
a. Silikosen			
1. Steinhauer Mineure Kiesgruben	169	57,7 %	58,9 %
2. Giesser	106	51,0 %	36,9 %
3. Keramik	12	41,4 %	4,2 %
b. Siderosen	-	- %	- %
c. Hartmetall	-	- %	- %
d. Asbestosen	-	- %	- %

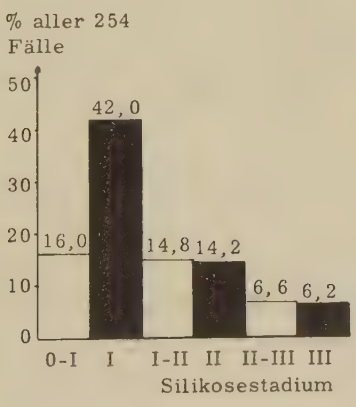
4.2. KRANKHEITSSTADIEN BEI RENTNERN UND NICHTRENTNERN (nur Silikotiker)

Grafik 1:

Rentner:



Nichtrentner:



Es zeigt sich, dass 65% der Rentner in den drei oberen (II, II-III, III) Krankheitsstadien liegen und 35% in den drei tieferen Stadien. Bei den Nichtrentnern stellen wir etwa umgekehrte Verhältnisse fest (27,2% zu 72,8%). Ein eindrückliches radiologisches Bild bedeutet (noch) nicht, dass der Patient eine Rente erhält. Die Erklärung dafür ist einfach: es gibt Silikosen, welche trotz Progredienz ohne Komplikationen verlaufen und den Patienten in seiner körperlichen Leistungsfähigkeit nicht beeinträchtigen. Wie schon oben erwähnt, kann auch ein Silikotiker mit hoher Ateminvalidität unter geeigneten Umständen (zB. in sitzender Stellung) voll arbeitsfähig sein.

4.3. VOLKSWIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG

Nach SUVA-Statistik betrugen die SUVA-Ausgaben im Jahre 1976 für 4400 Fälle von Berufskrankheiten 34,4 Millionen Franken. Davon waren 15,3 Millionen Kosten für Silikosefälle.

5. SILIKOSE UND INVALIDITAET

Die nun folgenden Tabellen sollen dem Leser ermöglichen, sich ein Gesamtbild über unsere 530 Silikosefälle zu machen.

5.1. VERGLEICH ZWISCHEN ATEMINVALIDITAET UND RADIOLOGISCHEM KRANKHEITSSTADIUM BEI NICHTRENTNERN

Tabelle 3:

Stadium / Invalidität	0-I	I	I-II	II	II-III	III
0%	38	90	30	27	13	12
10%			1	1		
10-16,6%		4	2			
20%		2	1	3		
25%	1	2				2
33%		3	2	3	1	1
40%					2	
50%		1		1		
66,6%						

86,4% (210) der 243 Nichtrentner zeigten keine invalidisierenden Folgen ihrer Berufskrankheit.

Die vielen Patienten in den höheren Silikosestadien mit 0%-iger Invalidität beweisen wieder einmal die bekannte Tatsache, dass zwischen Krankheitsstadium und respiratorischer Invalidität nicht unbedingt eine Korrelation bestehen muss.

5.2. VERGLEICH ZWISCHEN ATEMINVALIDITAET UND RADIOLOGISCHEM KRANKHEITSSTADIUM BEI RENTNERN

Tabelle 4:

Stadium / Invalidität	0-I	I	I-II	II	II-III	III
0%	1	4	1	2	1	
10-15%	1	1				
20-21%	4	6	2	4	4	1
25-30%	1	10	4	11	3	1
33,3%	3	11	5	11	8	8
35-45%	4	8	2	3	2	
50%		10	5	12	9	12
55-65%		1	1	2	4	5
66,6%		2	1	12	3	4
70-75%		2		2	1	4
80%		1	1	2		3
100%	1	7	1	7	15	30

5.3. VERGLEICH ZWISCHEN RENTENHOEHE UND SILIKOSESTADIUM

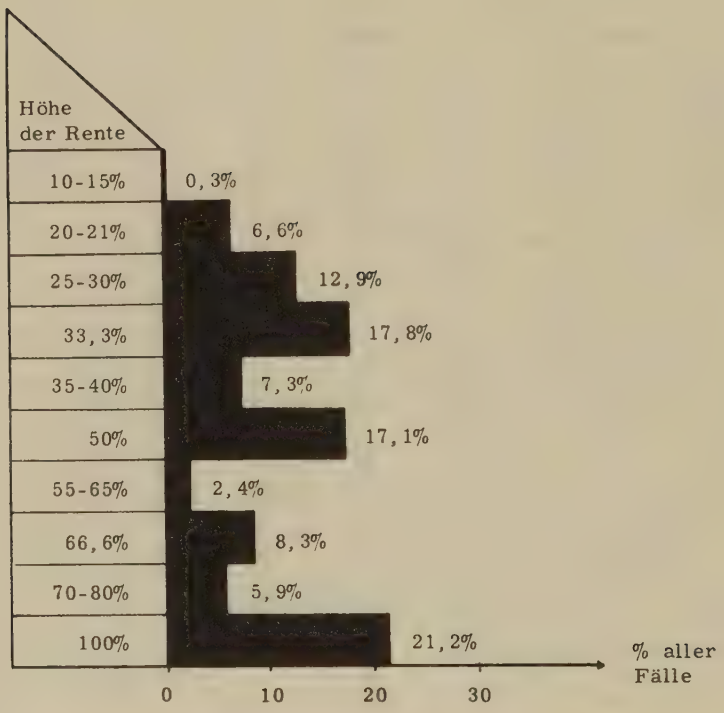
Tabelle 5:

Stadium / Rentenhöhe	0-I	I	I-II	II	II-III	III
10-15%	1					
20-21%	4	5	2	2	3	3
25-30%	3	15	4	11	4	
33,3%	2	14	5	14	8	8
35-40%	3	8	3	5	2	
50%	1	8	5	11	10	14
55-65%		1	1	2	2	1
66,6%		3	2	12	3	4
70-80%		3		2	3	9
100%	1	6	1	9	15	29

Kommentar: Die Tabellen 4 und 5 zeigen praktisch das gleiche Bild. Im allgemeinen entspricht die Rentenhöhe dem Invaliditätsgrad.

5.4. PROZENTUALE VERTEILUNG DER VORKOMMENDEN RENTEN

Grafik 2:



Gewisse Rentenhöhen scheinen wegen der "runden" Zahl (1/3, 50%) bevorzugt zu werden.

Erwähnenswert ist, dass mehr als ein Fünftel aller Rentner eine Vollrente beziehen.

6. SILIKOTUBERKULOSE

6.1. ALLGEMEINES; PROBLEME DER DIAGNOSESTELLUNG

Die Silikosepatienten sind in hohem Masse tuberkulosegefährdet (9, 13, 20). Die Angaben in der schweizerischen und ausländischen Literatur über die Häufigkeit der Tuberkulose bei Silikose divergieren enorm. Zwischen den Extremwerten von 10% (17) und 25% (23) kommen praktisch alle möglichen Zahlen vor. Heute muss man wohl im Durchschnitt in der Schweiz bei 20-30% aller Silikosekranken mit einer Zusatztuberkulose rechnen (11, 20, 22).

Mitschuldig an diesem breiten Zahlenspektrum ist sicher die Schwierigkeit der Tuberkulose-Diagnose-Stellung. Oft lassen sich weder mit der Ziehl-Neelsen-Färbung noch mit der Kultur säurefeste Stäbchen nachweisen. In diesen Fällen lassen Verlaufsbeobachtungen über längere Zeit anhand der Röntgenbilder die Diagnose einer aufgepfropften Tuberkulose zu. Sicherheit bringt aber oft erst die Autopsie.

Leu (13) begründet die erhöhte Anfälligkeit des Silikotikers gegenüber der Tuberkulose folgendermassen:

a. mechanische Blockade des Lymphabflusses durch die silikotischen Veränderungen. Der Abtransport eingeatmeter Tuberkulose-Bazillen wird dadurch erschwert und das Angehen der Infektion erleichtert
b. chemische Wirkung des silikotisch geschädigten Gewebes als wachstumsförderndes Agens für die Tuberkel-Bazillen
c. Schädigung der Abwehr und Schwächung der Immunität durch silikotisch bedingte Parenchymschäden.

Wir unterscheiden verschiedene Kombinationsformen von Silikose und Tuberkulose, welche beide unter den Begriff "Silikotuberkulose" fallen:

a. Silikose und Zusatztuberkulose (Pfropftuberkulose):

Die Tuberkulose entwickelt sich bei schon bestehender Silikose. 97% aller Silikotuberkulosen sind solche Pfropftuberkulosen (22).

b. Tuberkulose mit Zusatzsilikose (Tuberkulosilikose): Die Tuberkulose geht der Silikose voraus. Diese Form gilt als selten. Die durchgeführten Eignungsprüfungen sollten ihr Vorkommen eigentlich verhindern.

Für die nachfolgenden Tabellen haben wir die Tuberkulosefälle folgendermassen eingeteilt:

A. sichere Tuberkulosen
- Nachweis von Tuberkelbazillen aus einer Körperflüssigkeit (Sputum, Magensaft, Liquor)
- bioptisch gesicherte Tuberkulosen

B. wahrscheinliche Tuberkulosen
röntgenologisch oder klinisch vermutete Tuberkulosen, bei denen der Verdacht so stark war, dass eine tuberkulostatische Therapie eingeleitet wurde.

C. Verdachtsfälle,
bei denen einmals oder mehrmals aufgrund des Röntgenbildes der Verdacht auf Tuberkulose geäussert wurde, wobei aber therapeutische Konsequenzen ausblieben und meist auch keine Sputumkontrollen angeordnet wurden.

6.2. HAEUFIGKEIT

Aufgrund der Auswahlkriterien

A. sichere Tuberkulosen
B. wahrscheinliche Tuberkulosen

konnten wir 131 Fälle von Silikotuberkulosen finden,

dh. 131 Fälle, bei denen aufgrund einer sicheren oder wahrscheinli-

chen Begleittuberkulose eine tuberkulostatische Therapie eingeleitet wurde. Ein Fall war eine sichere Tuberkulosilikose, alle anderen 130 Tuberkulosen waren Pfropftuberkulosen.

Diagnosestellung der 131 Silikotuberkulosen:

a.	bakteriologisch bewiesen	55 Fälle	= 42,0 %
	bioptisch verifiziert	7 Fälle	= 5,3 %
b.	röntgenologisch/klinisch	69 Fälle	= 52,7 %

6.2.1. Berufsgruppen bei Silikotuberkulose

6.2.1.1. Rentner und Nichtrentner getrennt

Tabelle 6:

Industrie	Total Silikosen		Anzahl mit Siliko-Tbc		Siliko-Tbc in %	
	Rentner	Nicht-rentner	Rentner	Nicht-rentner	Rentner	Nicht-rentner
Mineure Steinhauer Kiesgruben	169	124	68	20	40,2	16,1
Giessereiarbeiter	106	102	23	12	21,7	11,8
Keramische Industrie	12	17	5	3	41,7	17,6
Alle Industrien	287	243	96	35	33,4	14,4

6.2.1.2. Rentner und Nichtrentner zusammen

Tabelle 7:

Industrie	Total Silikosen	Anzahl mit Siliko-Tbc (A, B)	Siliko-Tbc in %
Mineure Steinhauer Kiesgruben	293	88	30,0
Giessereiarbeiter	208	35	16,8
Keramische Industrie	29	8	27,6
Alle Industrien	530	131	24,7

6.2.1.3. Diskussion:

In allen Industriezweigen finden sich bei den Rentnern doppelt soviele Silikotuberkulose-Patienten wie bei den Nichtrentnern. Deutlich weniger betroffen sin Giessereiarbeiter, währenddem Mineure, Steinhauer, Kiesgrubenarbeiter und Angestellte der keramischen Industrien ungefähr zu gleichen Anteilen an Tuberkulose erkranken.

Die Gesamtmorbidität der Tuberkulose bei unseren Silikosekranken (alle Berufsgruppen) beträgt etwa 25%.

6.2.2. Tuberkulosen und -verdachtsfälle bei 530 Silikosen

Tabelle 8:

Industrie	Total Silikosen	Anzahl mit Siliko-Tbc (A,B)	+ Verdacht-Siliko-Tbc (C)	sichere (A), wahrscheinliche (B), eventuelle(C) Siliko-Tbc (%)
Mineure Steinhauer Kiesgruben	293	88	38	43,0
Giessereiarbeiter	208	35	27	29,8
Keramische Industrie	29	8	5	44,8
Alle Industrien	530	131	70	37,9

Die Tatsache, dass hier noch eine Tabelle mit Tuberkulose-Verdachtsfällen aufgeführt wird, deutet auf die schon oben gestreifte Schwierigkeit der Tuberkulose-Diagnose-Stellung hin. Die Zahlen sind denn auch nur mit einem entsprechenden Vorbehalt zu verwerten.

Wenn wir in Tabelle 8 mit 37,9% möglicher Tuberkulose-Morbidität die gleiche Zahl erhalten wie Kissel (37,84%; 11, S.27), so ist das angesichts des berufsmässig nicht ganz identisch zusammengesetzten Patientengutes wohl eher Zufall.

Nehmen wir an, dass in etwas mehr als der Hälfte dieser Tuberkulose-Verdachtsfälle der Verdacht richtig war, so ergibt sich folgender Schluss:

Jeder dritte Silikotiker litt oder leidet an einer Tuberkulose.

6.2.3. Tuberkulosefälle in den einzelnen röntgenologischen Stadien

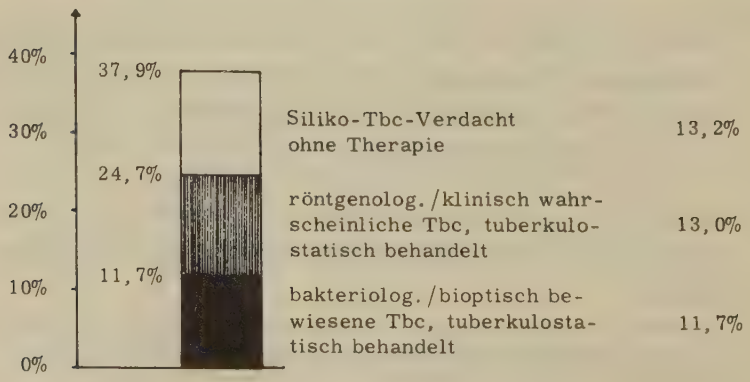
Tabelle 9:

Stadium	Total Silikosen	Anzahl mit Siliko-Tbc	Siliko-Tbc in %
0-I	54	6	11,1
I	165	22	13,3
I-II	59	7	11,9
II	103	31	30,1
II-III	66	26	39,4
III	83	39	47,0

Die Tuberkulosemorbidität nimmt mehr oder weniger parallel mit dem Silikosestadium zu.

6.2.4. Zusammenfassung der Tuberkulosefälle und der Tuberkuloseverdachtsfälle

Grafik 3:



In 11,7% (62 Fälle) des gesamten Patientengutes dieser Arbeit wurde eine Tuberkulose bakteriologisch oder bioptisch verifiziert. In 13% (69 Fälle) wurde die Diagnose radiologisch gestellt. 13,2% (70 Fälle) waren Verdachtsfälle ohne therapeutische Konsequenzen.

6.3. SILIKOTUBERKULOSE-KOMPLIKATIONEN

Es sollen hier einige spezielle Aspekte der Tuberkulose zur Darstellung kommen. (Gesamtzahl: 131 Fälle von sicherer oder wahrscheinlicher Tuberkulose).

6.3.1. Komplikationen der Silikotuberkulose

- Pleuritis exsudativa	7 Fälle
- Weichteilabszess	5 Fälle
- Hämoptoe/Hämoptyse	4 Fälle
- Meningitis tuberculosa	2 Fälle
- Spondylitis tuberculosa	2 Fälle
- Epididymitis tuberculosa	1 Fall
- Uveitis tuberculosa	1 Fall
- Gonarthritis (Poncet?)	1 Fall
- Nierentuberkulose	1 Fall
- Pleuro-Percarditis	1 Fall
- beidseitiges Aspergillom	1 Fall
- Mycetom (Candida)	1 Fall

In manchen Fällen bleibt offen, ob diese Komplikationen als Folge der Lungentuberkulose zu betrachten sind. Sie werden aber in der Regel von der SUVA übernommen.

6.3.2. Tuberkelbazillen im Sputum

Die auf Seite 21 erwähnten 55 bakteriologisch bewiesenen Tuberkulosen sind alle aus dem Sputum nachgewiesen worden.

Bazillenrezidive: Die Silikotuberkulosen sind oft sehr schwer zu behandeln. Es gibt Patienten, die nach abgeschlossener tuberkulostatischer Therapie nach einiger Zeit wieder einen positiven Sputumbefund aufweisen. Es sind hier nur Fälle aufgeführt, bei denen nach der tuberkulostatischen Dreierkombination keine

prophylaktische INH-Therapie erfolgte. Diese Bazillenrezidive ereigneten sich bezeichnenderweise alle vor dem Jahre 1972, dem Jahr der offiziellen Einführung der systematischen INH-Chemoprophylaxe (siehe weiter unten).

Das Sputum war:	1x positiv, dann nie mehr in	3 Fällen
	2x positiv in	4 Fällen

Wir fanden keine Fälle, bei denen das Sputum mehr als 2x wieder positiv wurde.

6.3.3. Chirurgische Interventionen bei Silikotuberkulose-(Komplikationen)

- Lobektomie bei kavernöser Tbc	5 Fälle
- Pneumonektomie bei kavernöser Tbc	1 Fall
- Resektion eines spezifischen Abszesses über infiltriertem Sternoclaviculargelenk (nachher Fistelbildung)	1 Fall
- Hemilaminektomie bei Spondylitis-Tbc	1 Fall
- Lymphknotenextirpation (supraclaviculär)	1 Fall
- einseitige Nephrektomie und beidseitige Nebenhodenentfernung	1 Fall

6.3.4. Sanatoriumsaufenthalte

93 Patienten mussten sich ins Sanatorium begeben. Das sind 71% aller Tuberkulosefälle. Silikotiker, welche sich aus tuberkulosefremden Gründen (zB. chronische Emphysembronchitis) in einer Sanatoriumskur befanden, wurden hier nicht berücksichtigt.

Anzahl Sanatoriumsaufenthalte:

1x im Sanatorium waren	50 Patienten
2x	22 Patienten
3x	12 Patienten
4x	6 Patienten
5x	2 Patienten
6x	-
7x	1 Patient

6.4. DIE SPUTUMKONTROLLE

Indikation:

Die SUVA ordnet regelmässige Sputumkontrollen in folgenden Fällen an:

- wenn die Krankheit in das Stadium I-II getreten ist und für alle höheren Stadien
- nach durchgemachter Tuberkulose unabhängig vom Stadium der Silikose
- in besonderen Fällen, bei denen ein gewisser Tuberkuloseverdacht besteht

Im allgemeinen werden die Sputumkontrollen vierteljährlich vorgenommen, wobei die SUVA dem Versicherten ein Plastikröhrchen zusendet, dessen Rücksendung an die SUVA für ihn mühelos ist.

Unsere indizierten Fälle umfassen:

- alle Silikosen ab Stadium I-II (I-II, II, II-III, III) mit oder ohne Tuberkulose = 311 Fälle
- alle Stadien unter I-II mit Tbc und Tbc-Verdachtsfälle = 57 Fälle

Eine Sputumkontrolle ist indiziert in 368 Fällen (≙100%)

A.	Das Sputum wurde oder wird regelmässig kontrolliert in	282 Fällen = 76,6 %
B.	Keine Sputumkontrollen wurden aus verschiedenen Gründen durchgeführt in	86 Fällen = 23,4 %

Zusammenfassung:

In 76,6% der indizierten Fälle wurde das Sputum jemals regelmässig kontrolliert.

Bei 86 Patienten wurde das Sputum nie kontrolliert. Für einige dieser Fälle können wir den Grund dieser Unterlassung angeben:

- Patient ist im Ausland (meistens Italien)	23 Fälle
- Patient hatte nie Sputum (in einigen Fällen wurden dafür intensivere klinische Kontrolluntersuchungen durchgeführt	10 Fälle
- Unzuverlässigkeit (Aethyliker)	2 Fälle
- unbekannt	51 Fälle

C. Die regelmässigen Kontrollen wurden wieder sistiert in 39 Fällen = 10,6%

Gründe einer Sistierung:

- Patient hat kein Sputum	17 Fälle
- Patient schickt nur leere Röhrchen zurück	10 Fälle
- Patient in Italien	5 Fälle
- Patient im Sanatorium	2 Fälle
- Unzuverlässigkeit (Aethyliker)	2 Fälle
- unbekannt	2 Fälle
- Aufenthalt des Patienten unbekannt	1 Fall

Im jetzigen Zeitpunkt wird in 66,0% aller indizierten Fälle eine regelmässige Sputumkontrolle durchgeführt.

Bei 38 dieser sogenannt regelmässig kontrollierten Silikotikern war mindestens eines der drei letzten Röhrchen leer, und der Patient automatisch nicht mehr in vierteljärlicher Kontrolle. Immerhin ist zu beachten, dass auch ein leeres Röhrchen eine gewisse Aussage beinhalten kann.

D. Die Sputumkontrolle wurde während unseren Erhebungen angeordnet in 9 Fällen = 2,4%

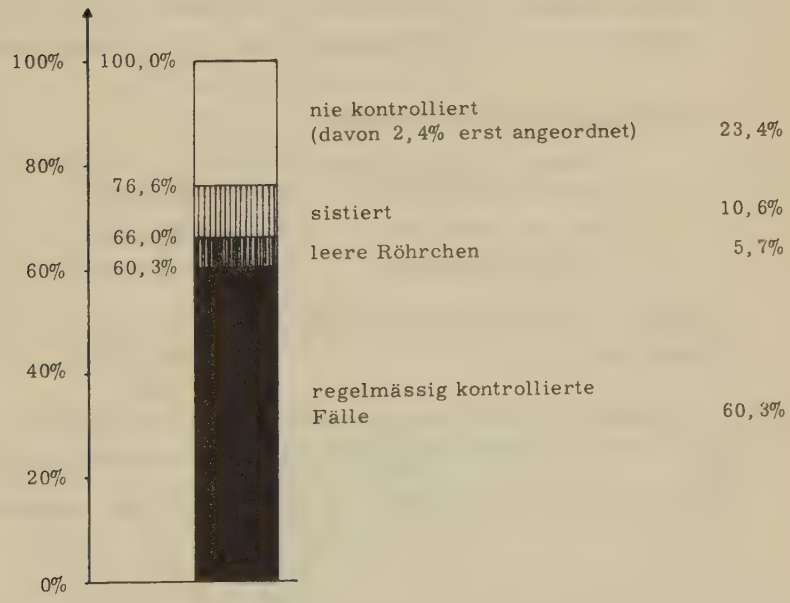
E. Patient schickt nur noch leere Röhrchen, die Kontrolle wurde aber noch nicht sistiert 21 Fälle = 5,7%

In effektiver Kontrolle stehen 60,3% der indizierten Fälle.

Erfolgsbeispiel:

In den letzten 10 Jahren konnte mittels SUVA-Sputumkontrollen in 15 Fällen ein positiver Sputumbefund erhoben werden (bei dem dieser Arbeit zugrunde liegenden Patientengut).

Grafik 4: Uebersicht über die Durchführung der Sputumkontrollen bei den 368 indizierten Fällen



6.5. DIE INH-CHEMOPROPHYLAXE

Indikation:

Die SUVA ordnet die INH-Chemoprophylaxe* gemäss den Richtlinien der Schweizerischen Vereinigung gegen Tuberkulose und Lungenkrankheiten SVT in folgenden Fällen an:

- Silikosepatienten ab Stadium II (II, II-III, III)
- in weniger fortgeschrittenen Stadien bei spezieller Indikation (zB. Status nach Tuberkulose oder wenn Patient kein Sputum hat und so keine Sputumkontrollen möglich sind)

Die SUVA hat die Chemoprophylaxe 1972 offiziell eingeführt. Im Gegensatz zur Sputumkontrolle wird sie vom Hausarzt durchgeführt, der von der SUVA mit einem speziellen Formular dazu angehalten wird.

Unsere indizierten Fälle umfassen:

- Silikosestadien ab Stadium II (ohne Tuberkulose)	156 Fälle
- Tbc-Fälle aller Stadien	131 Fälle
- spezielle Indikationen	6 Fälle
Total der Indikationen zur INH-Chemoprophylaxe	293 Fälle

17 Patienten stehen im jetzigen Moment unter Tuberkulostatika. Für sie wird sich die Frage einer INH-Prophylaxe erst später stellen.

Es bleiben 276 indizierte Fälle, die wir jetzt als 100% betrachten wollen.

A. Eine INH-Chemoprophylaxe wurde oder wird regelmässig durchgeführt in	155 Fällen = 56,2%

---

* 300 mg INH in einer Dosis am Morgen während 2 Monaten, dann 2-monatige Pause, wieder 2 Monate INH, 2 Monate Pause usw.

Diese Medikation soll - Kontraindikationen vorbehalten - praktisch lebenslänglich erfolgen.

B. Die INH-Chemoprophylaxe wird möglicherweise durchgeführt, dh. sie wurde dem Hausarzt vorgeschlagen, es liegt aber von ihm kein Bericht über die Durchführung vor — 10 Fälle = 3,6%

C. Die Prophylaxe wurde dem Hausarzt erst 1976 vorgeschlagen — 19 Fälle = 6,9%

D. Die INH-Prophylaxe wurde noch nicht durchgeführt — 92 Fälle = 33,3%

In 155 Fällen (56,2% der indizierten Fälle) wurde die INH-Chemoprophylaxe sicher jemals durchgeführt;
in 3,6% ist die Durchführung nicht sicher.
In 19 Fällen (6,9%) wurde die INH-Chemoprophylaxe vor kurzem dem Hausarzt vorgeschlagen.
Bei einem Drittel der indizierten Fälle (33,3%) ist die Prophylaxe noch nicht eingeleitet worden.

Für 49 Fälle ist uns die Begründung der Nichtdurchführung bekannt:

a. medizinische:

- erhöhte Transaminasen	14 Fälle
- schon viele andere Medikamente	4 Fälle
- Patient ist Aethyliker	3 Fälle
- anamnestisch bekannte Unverträglichkeit	2 Fälle
- fraglich aktive Tuberkulose	2 Fälle
- Diabetes mellitus	1 Fall
- Hepatopathie möglicherweise nach INH-Kur	1 Fall
- Status nach einseitiger Nephrektomie	1 Fall

b. nichtmedizinische:

- Patient ist im Ausland	19 Fälle
- Patient will nicht (beide sind Aethyliker)	2 Fälle

Von der SUVA aus wurde also die INH-Chemoprophylaxe in 155 Fällen durchgeführt.

In 34 Fällen musste diese Chemoprophylaxe wieder abgesetzt werden, nachdem sie in 2 Fällen wegen bekannter INH-Unverträglichkeit gar nicht eingeleitet worden war.

Für 33 dieser Fälle können wir die Begrundungen, die zur Sistierung der INH-Prophylaxe führten, angeben:

a. medizinische:

- INH-Nebenwirkungen (siehe unten)	20 Fälle
- erhöhte Transaminasen	3 Fälle
- Diagnose unsicher	1 Fall
- Patient hat keine Beschwerden und zeigt sich dem Hausarzt nicht	1 Fall
- Aethylabusus	1 Fall

b. nichtmedizinische:

- Patient verweigert INH-Einnahme (2 dieser Patienten sind Aethyliker)	5 Fälle
- Patient in Italien	1 Fall
- Aufenthaltsort des Patienten unbekannt	1 Fall

Die 34 Sistierungen machen 21,9% der eingeleiteten Therapien aus. Gemessen an der Gesamtzahl der indizierten Fälle sind dies 12,3%.
Unter einer hindernisfreien INH-Chemoprophylaxe stehen also im Moment 43,9% aller indizierten Fälle.

Setzen wir voraus, dass von den 6,9%, bei denen die Prophylaxe erst 1976 vorgeschlagen wurde, nun auch die Mehrheit unter INH steht, dürfen wir annehmen, dass rund 50% der indizierten Fälle prophylaktisch mit INH therapiert werden.

Zusammenstellung der 22 Fälle von INH-Unverträglichkeit

2 Fälle waren anamnestisch bekannt aus früheren tuberkulostatischen Therapien;

20 Fälle manifestierten sich im Laufe der von der SUVA durchgeführten Chemoprophylaxe:

1. Hautmanifestationen

- urtikarielles Exanthem mit Fieber	1 Fall
- Exanthem	1 Fall
- Ekzem (?)	1 Fall
- Auslösung eines Lupus erythematodes	1 Fall

2. Neurotoxische Wirkung

- Schwindel	4 Fälle
- Schulterschmerz (als beginnende Neuritis gedeutet; kein Versuch mit Vitamin B_6	1 Fall
- Polyneuropathie (mit B_6 Besserung)	1 Fall

3. Gastrointestinale Störungen

- Magenbeschwerden	2 Fälle
- Brechreiz	1 Fall
- Transaminasenanstieg	1 Fall

4. Andere Gründe

- "schlecht ertragen"	4 Fälle
- Blutdruckabfall	2 Fälle
- "Allergie"	2 Fälle

Ein Patient, bei dem die INH-Prophylaxe wegen "Allergie" wieder abgesetzt wurde, erkrankte nach einer gewissen Zeit an einer offenen Tuberkulose.

In den 155 Fällen, bei denen die INH-Chemoprophylaxe auf Veranlassung der SUVA schon regelmässig durchgeführt wurde, zeigte sich bei 20 Fällen eine eventuelle INH-Unverträglichkeit. Das ergibt eine

Häufigkeit der möglichen, wahrscheinlichen oder sicheren Nebenwirkungen des INH von 12,9%.

Dabei sind die anamnestisch bekannten 2 Fälle von INH-Unverträglichkeit nicht mitgezählt.

INH-Resistenz

In unserem Patientengut finden sich 2 Fälle von sicherer INH-Resistenz. Der eine Patient hatte ein positives Sputum, worauf bei Beginn der tuberkulostatischen Behandlung eine Resistenzprüfung durchgeführt wurde (der Patient stand nicht unter INH-Prophylaxe).
Wir fanden keinen Fall, bei dem das Sputum unter einer sicher durchgeführten INH-Prophylaxe positiv wurde. Bei einem Patienten mit plötzlich positivem Sputum steht nicht fest, ob er das 15 Monate zuvor dem Hausarzt vorgeschlagene INH auch jemals erhielt.

7. SILIKOSEKOMPLIKATIONEN

7.1. CHRONISCHE BRONCHITIS (UND BRONCHIOLITIS)

Die SUVA betrachtet Bronchitiden bei Silikosestadien von I-II und höher "mit überwiegender Wahrscheinlichkeit" als Silikosefolge und übernimmt deshalb deren Behandlung. Eine Ausnahme macht die Giessersilikose: "Hier anerkennen wir genannte Leiden (Bronchitis, Pneumonie, Pleuritis ausgenommen Pleuritis exsudativa, carcinomatosa etc.) in allen Silikosestadien als Silikosefolge, sofern bei der Giesser-Tätigkeit Kontakt mit Giessereidämpfen und -rauchen bestand und keine wesentlichen berufsfremden Faktoren mitwirken" (Gewerbeärzterapport vom 1. 12. 1969). Wie die nachfolgende Tabelle 10 zeigen wird ist die Bronchitismorbidität bei Giessereiarbeitern etwas höher als bei den andern gefährdeten Berufsgruppen.

Eine histologische Untersuchung von Nager, Zenger und Rüttner (16) ergab, dass in allen Pneumokoniosefällen und -stadien Bronchitiden und Bronchiolitiden bestehen. Wenn wir hier mit etwas 50% ein ähnliches Resultat über die Bronchitishäufigkeit erhalten wie Kissel (11) und Schurter (20), welche ihre Angaben ebenfalls SUVA-Dossiers entnahmen, müssen wir folgendes vermuten: es werden aus verschiedenen Gründen nicht alle Bronchitiden diagnostiziert oder sie werden nicht in der Krankengeschichte festgehalten.

Die chronische Bronchitis tritt bei allen Altersstufen prozentual gleich häufig auf, also auch bei sehr jungen Silikotikern. Die Expositionszeit kann oft sehr kurz sein und nur 1-2 Jahre betragen.

Die Beurteilung der Kausalität der chronischen Bronchitis stellt manchmal sehr grosse Probleme, besonders wenn ein Patient erst im Terminalstadium zur Begutachtung kommt. Da auch rezidivierende Infekte Im Bereich der Atemwege (zB. Sinusitiden), allergische Komponenten bei Atopikern oder/und Nikotinabusus als Ursache oder Teilursache in Frage kommen, muss der Begutachter grossen Wert auf die Erhebung

einer genauen Berufsanamnese legen. Er sollte sich auch über andere Schädigungsmöglichkeiten informieren, wie handwerkliche Freizeitbeschäftigungen oder Schwarzarbeit und sich ein Bild über die Lebensgewohnheiten des Silikotikers machen können.

Tabelle 10: Vorkommen der chronischen Bronchitis in den einzelnen Berufsgruppen (Silikotuberkulose inbegriffen)

Industrie	Total Silikosen	Anzahl chron. Bronchitiden	% mit Bronchitis
Mineure Steinnauer Kiesgruben	293	136	46,4
Giessereiarbeiter	208	113	54,3
Keramische Industrie	29	14	48,3
alle Industrien	530	263	49,6

49,6% aller Silikosekranken leiden an chronischer Bronchitis.

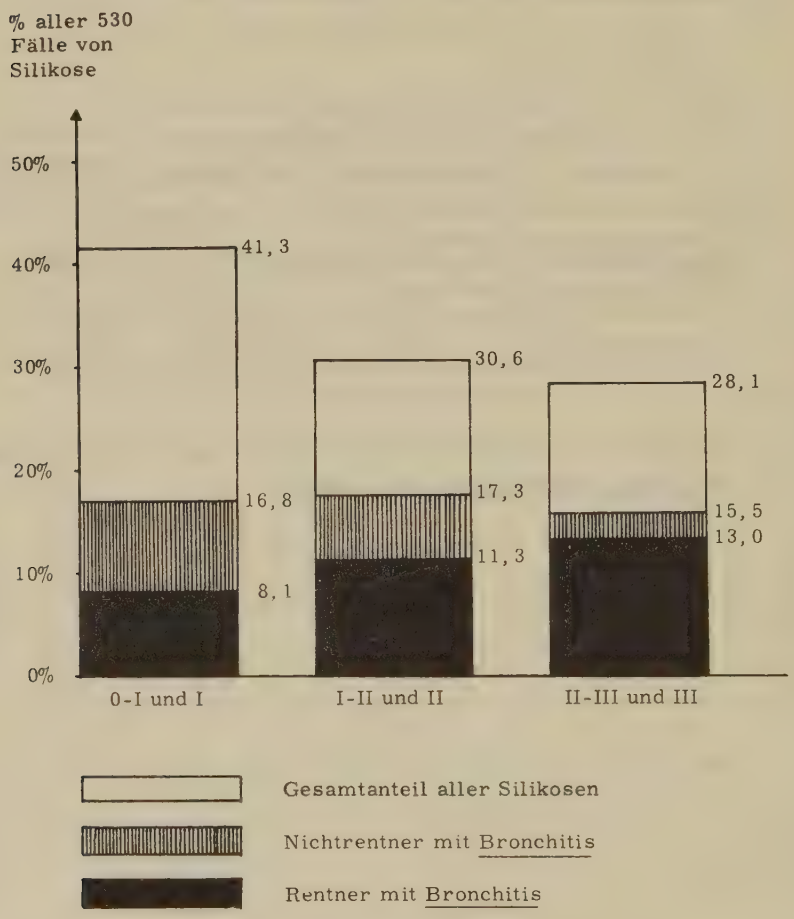
Betrachtet man sich isoliert die einzelnen Krankheitsstadien der Silikose und ihren jeweiligen Anteil an Bronchitisfällen, so ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 11:

Stadium	Anzahl Silikosen	Bronchitisfälle	% aller Fälle des Stadiums
0-I und I	219	89	40,6
I-II und II	162	92	56,8
II-III und III	149	82	55,0

Die Bronchitismorbidität in unserem Patientengut zeigt sich erstaunlich wenig vom Silikosestadium abhängig.

Grafik 5: Bronchitisfälle in den einzelnen Krankheitsstadien (Rentner/Nichtrentner)



In den beiden unteren Stadien sind nur 48, 2% der Bronchitiker Rentner, während in den beiden oberen 83, 8% eine Rente beziehen.

Tabelle 12: Silikosestadien der Bronchitisfälle bei den drei Berufsgruppen (Silikotuberkulosen inbegriffen)

		Silikosestadien und %-Anteil der Stadien in den Berufsgruppen		
Industrie	Bronchitisfälle = 100%	0-I/I = %	I-II/II = %	II-III/III = %
Mineure Steinhauer Kiesgruben	136	27 = 19,9%	52 = 38,2%	57 = 41,9%
Giessereiarbeiter	113	62 = 54,9%	30 = 26,6%	21 = 18,6%
Keramische Industrie	14	0 = 0,0%	10 = 71,4%	4 = 28,6%
Alle Industrien	263	89 = 33,8%	92 = 35,0%	82 = 31,2%

Viele Giessereiarbeiter erkranken schon in den unteren Stadien an einer chronischen Bronchitis. Die SUVA anerkennt diese Komplikation bei dieser Berufssparte schon ab Stadium I als direkte Silikosefolge.

Hinweise auf Rauchergewohnheiten bei Silikosekranken

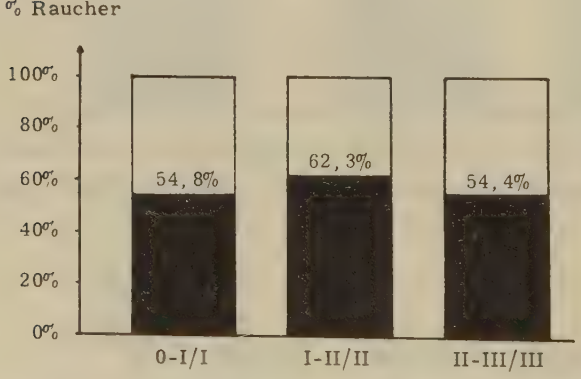
Anzahl Silikosefälle	530 Fälle	= 100,0%
jemals regelmässig geraucht haben	392 Versicherte	= 74,0%
Heute rauchen regelmässig	302 Versicherte	= 57,0%

Davon sind (in % aller 530 Silikosen):

- Gelegenheitsraucher (rauchen nur abends etwas; nur Sonntags, usw.) — 62 Versicherte = 11,7%
- mässig starke Raucher (5-9 Zigaretten, bis 5 Pfeifen, bis 5 Stumpen) — 100 Versicherte = 18,9%
- starke Raucher (10-20 Zigaretten, 6-10 Pfeifen, 6-10 Stumpen) — 75 Versicherte = 14,2%
- übermässige Raucher (mehr als 20 Zigaretten, mehr als 10 Pfeifen, mehr als 10 Stumpen) — 65 Versicherte = 12,3%

In etwa jeder fünften Krankengeschichte finden sich keine Angaben über Rauchergewohnheiten.

Grafik 6: Raucher in den einzelnen Stadien der Silikose



Es wird also in allen Stadien etwa gleich viel geraucht.

Interessant ist folgende Feststellung: Von den 90 Patienten, welche das Rauchen aufgegeben haben sind 61 (67,8%) Rentner, also Leute mit einer gewissen objektivierten Ateminsuffizienz, die man dazu bewegen konnte aufs Rauchen zu verzichten. 83,6% dieser einsichtigen Silikotiker finden sich in den Stadien von II an aufwärts.

7.2. LUNGENEMPHYSEM

Pathologisch-anatomisch unterscheidet man heute zwei Emphysemgruppen (20):

1. primäres Emphysem: (= chronisch substantielles Emphysem): Dieses tritt konstitutionell jenseits des 50. Altersjahres auf und hat keine klinische Bedeutung.

2. sekundäres Emphysem: Es ist die Folge einer vorbestehenden Lungenkrankheit (hier: Silikose), bildet sich in der Regel herdförmig aus und führt mit der Zeit zum Cor pulmonale. Für uns sind folgende zwei Formen besonders bedeutungsvoll:

   - obstruktives Emphysem; entstanden durch einen Ventilmechanismus bei Bronchus- und Bronchiolusstenose. Die Stenose ihrerseits wird durch die Bronchiolitis deformans silicotica und durch Kompression der Bronchialwände von aussen erklärt.
   - Narbenemphysem; oft asymptomatisch

   Daneben seien noch die beiden weiteren Emphysemformen erwähnt:

   - kompensatorisches Ueberdehnungsemphysem
   - Ueberlastungsemphysem (Glasbläser)

In höherem Alter nimmt die Emphysemmorbidität stark zu, da auch die primären Formen miterfasst werden (15).

Kissel und Schurter geben folgende Werte für die Emphysemmorbidität an: 47,52% (11) und 39,9% (20). Unsere Resultate kommen in den untenstehenden Tabellen zur Darstellung.

Tabelle 13: Vorkommen des Lungenemphysems in den einzelnen Berufsgruppen (Silikotuberkulosen inbegriffen)

Industrie	Total Silikosen	Anzahl mit Emphysem	% mit Emphysem
Mineure Steinhauer Kiesgruben	293	122	41,6
Giessereiarbeiter	208	83	39,9
keramische Industrie	29	15	53,6
alle Industrien	530	220	41,5

41,5% aller Silikosekranken leiden an einem Lungenemphysem.

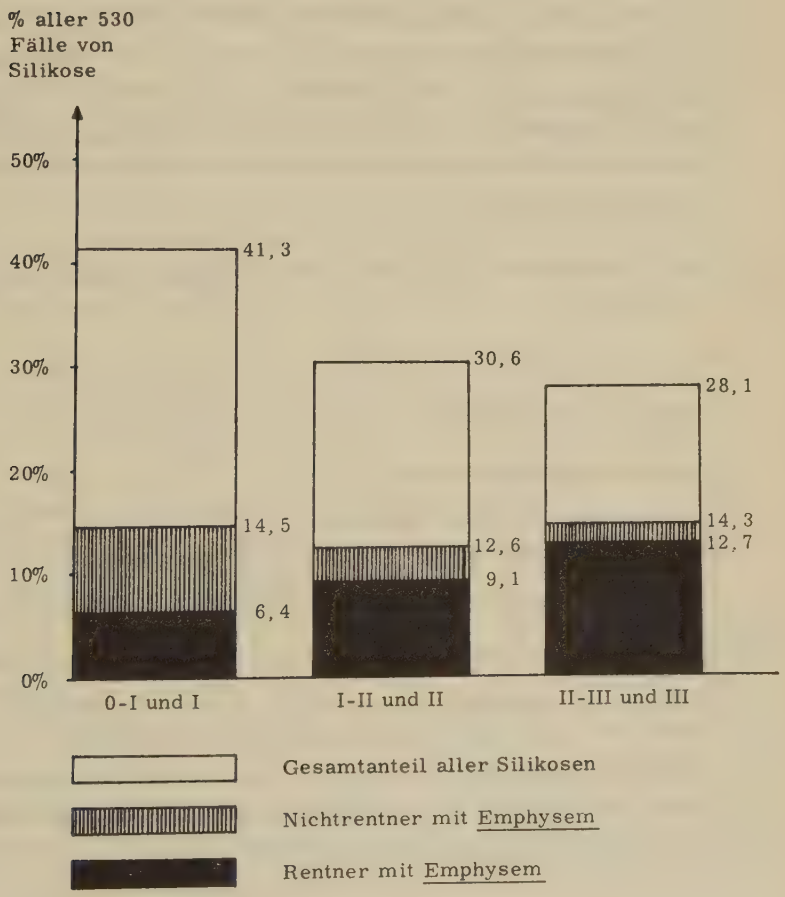
Tabelle 14: Krankheitsstadien und ihr jeweiliger Anteil an Emphysemfällen

Stadium	Anzahl Silikosen	Emphysemfälle	% aller Fälle des Stadiums
0-I und I	219	77	32,2
I-II und II	162	62	41,4
II-III und III	149	76	51,0

Wir haben eine lineare Zunahme der Emphysemmorbidität parallel zum radiologischen Silikosestadium. Der Leser möge beachten, dass diese Zahlen auch die Altersemphyseme beinhalten. Dies spielt eine

Rolle, weil die Silikotiker der höheren Stadien im Durchschnitt älter sind und somit auch der Anteil der Altersemphyseme in den höheren Stadien grösser sein dürfte.

Grafik 7: Lungenemphysemfälle in den einzelnen Krankheitsstadien (Rentner/Nichtrentner)



Es ergibt sich ein ähnliches Bild wie in Grafik 5: In den beiden unteren Stadien sind nur 44,1% der Emphysematiker Rentner, während in den beiden oberen 88,8% eine Rente beziehen.

7.3. COR PULMONALE BEI SILIKOSE

Die häufigste Ursache des Cor pulmonale bei Silikose ist die alveoläre Hypoventilation mit Erniedrigung des alveolären pO_2 infolge eingeschränkter Kapillaroberfläche und erhöhter CO_2-Spannung. Diese alveoläre Hypoventilation führt über den alveolovaskulären Reflex zu einer Engstellung der Lungengefässe mit tiefem O_2-Partialdruck und gehen also mit der pulmonalen Hypertonie parallel. Wie andere chronische Lungenkrankheiten bewirkt die Silikose auch einen verkleinerten kapillären Querschnitt (Gefässschwund), was ebenfalls eine Erhöhung des Widerstandes im kleinen Kreislauf nach sich zieht. Unter dieser vermehrten Druckarbeit entwickelt sich nach und nach eine exzentrische Hypertrophie (2, 7, 24).

Das Cor pulmonale wird oft zur direkten Todesursache des Silikose-Patienten.

Tabelle 15: Krankheitsstadien und ihr Anteil an Cor pulmonale-Fällen

Stadium	Anzahl Silikosen	Cor pulmonale-Fälle	% aller Fälle des Stadiums
0-I und I	219	8	3,7
I-II und II	162	18	11,1
II-III und III	149	51	34,2

Zirka 15% (1/7) aller Silikosekranken leiden an einem Cor pulmonale.

7.4. INTERKURRENTE PNEUMONIE

Tabelle 16: Anzahl Pneumonien in den verschiedenen Krankheitsstadien

Stadium	Anzahl Silikosen	interkurrente Pneumonien	% aller Fälle des Stadiums
0-I und I	219	5	2,3
I-II und II	162	16	9,9
II-III und III	149	22	14,8

8,1% (43) aller Silikosepatienten litten oder leiden an einer interkurrenten Pneumonie.

In 14 Fällen kam es zu einem oder mehreren Rezidiven:

1x 9 Fälle
2x 3 Fälle
3x 2 Fälle

7.5. SPONTAN-PNEUMOTHORAX

6 Silikosekranke (1,1%) erlitten einen Spontan-Pneumothorax. Es kam ein Rezidiv vor (III).
Diese Patienten waren in den Stadien I, 2xII, II-III, 2xIII. Angesichts des kleinen Zahlenmaterials lässt sich nichts über eine Abhängigkeit vom Krankheitsstadium aussagen.

Der Spontan-Pneumothorax beim Silikotiker wird mit der Ruptur von Emphyseblasen erklärt (5).

7.6. CAPLAN-SYNDROM (3)

Wir fanden in unserem Patientengut keinen einzigen sicheren Fall von chronischer Polyarthritis kombiniert mit dem typischen Röntgenbild der makronodulären Silikose, das Caplan 1953 beschrieb.

8. ZUSAMMENFASSUNG

Diese Arbeit wurde im Rahmen einer mehrteiligen Studie über den Stand der Silikose in den verschiedenen Regionen der Schweiz geschrieben. Wir befassten uns mit den SUVA-Kreisagenturen 5 und 6, dh.:

- Aarau: Kantone Aargau (ohne Bezirk Rheinfelden) und Solothurn (ohne Bezirke Dorneck und Thierstein)
- Luzern: Kantone Uri, Schwyz (ohne Bezirke March und Höfe), Unterwalden, Luzern

Die Resultate dieser Studie dienen der SUVA als Erfassungskontrolle, besonders was Sputumproben und INH-Chemoprophylaxe bei der Tuberkulosegefährdung des Silikotikers betrifft. Um dem Leser den Vergleich besser zu ermöglichen, haben wir uns im Aufbau ziemlich eng an den 1. Teil von W. Kissel (11) gehalten.

Wir wollen noch kurz unsere Ergebnisse rekapitulieren:

- Silikose und Rente: Von 541 Staublungenpatienten beziehen 287 eine Rente (53%). Bei unserer ersten Berufsgruppe (Mineure, Steinhauer und Kiesgrubenarbeiter) finden wir mit 57,8% am meisten Rentner.
- Silikose und Invalidität: Mehr als ein Fünftel aller Rentner beziehen eine Vollrente. Die Rentenhöhe entspricht im allgemeinen, nicht aber in allen Fällen, dem Invaliditätsgrad. 86,4% aller Nichtrentner haben eine Invalidität von 0%. Viele Silikotiker ohne Invalidität befinden sich in höheren Silikosestadien und beweisen, dass Silikosegrad und pulmonale Invalidität nicht immer parallel verlaufen müssen.
- Silikotuberkulose: Wenn wir annehmen, dass die Hälfte der Tuberkuloseverdachtsfälle effektive Tuberkulosen waren, kommen wir zum Schluss, dass jeder dritte Silikotiker an einer Tuberkulose litt oder leidet. Bei allen Berufsgruppen finden sich unter den Rentnern doppelt so viele Tuberkulosefälle als bei den Nichtrentnern. Deutlich weniger von Tuberkulose betroffen sind die Giesser. Die Tuberku-

losemorbidität nimmt mit steigendem Silikosegrad zu.

- Sputumkontrolle: In 76,6% der indizierten Fälle wurde das Sputum jemals regelmässig kontrolliert. Im jetzigen Zeitpunkt wird in 66,0% eine regelmässige Kontrolle durchgeführt.

- INH-Chemoprophylaxe: In 56,2% der indizierten Fälle wurde die INH-Prophylaxe sicher jemals durchgeführt. 43,8% stehen im Moment sicher unter INH; wenn wir aber noch jene Patienten berücksichtigen, bei denen die Prophylaxe erst 1976 vorgeschlagen wurde (6,9%), dürften wir auf etwa 50% kommen. In 12,9% der Fälle kommt es zu behaupteten (möglichen, wahrscheinlichen, sicheren) INH-Nebenwirkungen, welche zum Absetzen des Medikamentes führen. INH-Resistenzen scheinen bis jetzt eine Seltenheit darzustellen (1,3%).

- Chronische Bronchitis: 49,6% aller Silikosekranken leiden an einer chronischen Bronchitis. Bei den Giessereiarbeitern kommt sie im gesamten häufiger vor als bei den anderen Berufsgruppen, und sie tritt hier auch schon in den früheren Silikosestadien als Pneumokoniosefolge auf.

- Lungenemphysem: 41,5% aller Silikosekranken leiden an einem Lungenemphysem.

- Cor pulmonale: Zirka 1/7 (14,5%) aller Silikosekranken leiden an einem Cor pulmonale. In den beiden obersten Silikosestadien weisen 34,2% aller Patienten ein Cor pulmonale auf.

- Interkurrente Pneumonie: 8,3% aller Silikosepatienten litten oder leiden an einer interkurrenten Pneumonie.

- Spontanpneumothorax: 6 Patienten (1,1%) erlitten einen Spontanpneumothorax.

- Das Caplan-Syndrom fehlt in unserem Patientengut.

Abschluss der Arbeit: 31. Juli 1977

9. LITERATURANGABEN

1. Broquet M.A. — La chimioprophylaxe antituberculeuse chez les silicotiques. Diss., Lausanne (1969).

2. Bühlmann A. Schaub F. Rossier P.H. — Zur Aetiologie und Therapie des Cor pulmonale. Schweiz. med. Wschr. 84, 21 (1954).

3. Caplan A. — Certain unusual appearances in the chest of coal-miners suffering from rheumatoid arthritis. Thorax, London 8, 29-37 (1953).

4. Chavanel A. — Die Staubbekämpfung bei Brech- und Sortieranlagen zur Verhütung der Silikose. Schweiz. Blätter für Arbeitssicherheit, Nr. 13, SUVA, Luzern (1957).

5. Chiale G. — Pneumotorace spontanea parziale bilaterale in pneumoconiosi. Boll. spec. med.-chir. Milano 3, S. 364-370 (1929).

6. Günter H. — Staubabsaugung bei pneumatisch oder elektrisch angetriebenen Handwerkzeugen zur Verhütung der Silikose in der Natur- und Kunststeinindustrie sowie im Bauwesen. Schweiz. Blätter für Arbeitssicherheit, Nr. 47, SUVA, Luzern (1962).

7. Hegglin R. — Differentialdiagnose innerer Krankheiten. Verlag Georg Thieme, Stuttgart (1975).

8. Hodel Th. — Backstein- und Betonbohrersilikose. Diss., Zürich (1975).

9. Högger D. Schlegel H. — Leitfaden der Arbeitsmedizin. Verlag Hans Huber, Bern (1973).

10. Kaelin V. — Die Sandstrahlersilikose und ihre Verhütung. Schweiz. Blätter für Arbeitssicherheit, SUVA, Luzern (1958).

11. Kissel W. — Stand der Silikose in der Schweiz. 1. Teil: Kanton Bern ohne Jura. Diss., Zürich (1975).

12. Lang. F. — Staublungen. Aerztliche Monatshefte für berufliche Fortbildung, Jahrgang IV, Heft 10, S. 909-938 (1948).

13. Leu H.J. — Zur Morphologie der Silikose mit Tuberkulose. Diss., Zürich (1953).

14. Maillard J.M. — Silikose. Berufskrankheiten-Merkblätter, Nr. 13 SUVA, Luzern (1975).

15. Menz M.J. — Neuere Probleme der Silikoseerkennung und -einteilung sowie der Prophylaxe. Praxis 62, Nr. 39, S. 1161-1163 (1973).

16. Nager F. Zenger F. Rüttner J.R. — Bronchitis, Bronchiolitis und Silikose. Schweiz. med. Wschr. 90,1357 (1960).

17. Nicol K. — Veröff. a. d. Gew. u. Konst. Path. 8, Heft 34,1 (1933).

18. Rüttner J.R. — Die Silikose in der Schweiz 1945-1960. Karger-Verlag, Basel (1960).

19. Schmid E. — Gesteine der Schweiz. Schweiz. Baublatt, Nrn. 1, 2, 4, 6, 8, 10 (1973).

20. Schurter W. — Begleiterkrankungen bei Silikose. Diss., Zürich (1962).

21. Thurn P.
Bücheler E.

Einführung in die Röntgendiagnostik.

Verlag Georg Thieme,
Stuttgart (1974).

22. Vieli R.

Vergleichende Untersuchungen an Silikosen und Silikotuberkulosen in der Schweiz.

Diss., Zürich (1961).

23. Winkler A.

Zur Beurteilung der Silikose in Verbindung mit aktiv fortschreitender Lungentuberkulose...

Dtsch. med. Wschr. 70, 310 (1944).

24. Zollinger H.U.

Pathologische Anatomie,
Band II: spezielle Pathologie.

Verlag Georg Thieme,
Stuttgart (1976).

25. Schweizerische Vereinigung gegen Tuberkulose und Lungenkrankheiten SVT

Tuberkulose und Lungenkrankheiten.

Beilage zum Bulletin des eidg. Gesundheitsamtes, Nrn. 7/8 Juli/August (1974).

10. CURRICULUM VITAE

Ich wurde am 15. August 1952 in Luzern geboren. 1972 erlangte ich an der Kantonsschule Luzern das Maturazeugnis Typus A. Nach vorklinischen Studien an der Universität Freiburg zog ich nach Basel und bestand dort 1978 das eidgenössische Staatsexamen. Zur Zeit bin ich als Assistent am Kantonsspital Stans NW tätig.

Adresse des Autors: Martin Schnyder von Wartensee
Obergütschstrasse 14
6003 Luzern

Abschliessend möchte ich Herrn PD Dr. med. H. Schlegel, Chef des gewerbeärztlichen Dienstes der SUVA Luzern, herzlich danken für die Ueberlassung des Themas und die Leitung der Arbeit.

Dank schuldig bin ich auch Frau A. Halter für die grosse Arbeit bei der Beschaffung der Akten, sowie der Firma IBM, die mir für die Reinschrift eine Schreibmaschine zur Verfügung stellte.